

A megoldások beküldésére az alábbi útmutatás vonatkozik:

- A feleletválasztós, illetve gondolkodtató kérdéseket **egy-egy lapra**, a számolási példákat pedig **külön-külön lapokra** kérjük megoldani, kizárólag **kézzel, olvashatóan írt** megoldásokat fogadunk el.
- Minden lap jobb felső sarkában **jól látható** módon fel kell tüntetni a versenyző regisztrációkor kapott **azonosítóját** és **kategóriáját**, valamint a feladat számát. Fontos, hogy a neveteket ne írjátok rá a lapokra.
- Átláthatatlanul, vagy nem kellő alaposággal kidolgozott, illetve olvashatatlan megoldásokat jó végeredmény esetén sem fogadunk el.
- A megoldások beküldésére a verseny honlapján, a „**Feltöltés**” menüpontban van lehetőség, bejelentkezést követően. Kérjük a megoldásokat **.pdf formátumban** töltsétek fel.
- Kizárólag azok a feladatlapok kerülnek értékelésre, amelyek a határidő napján **23:59-ig** beérkeztek.

I. kategória
Első forduló



VI. Oláh György Országos Középiskolai Kémia Verseny

A feladatsorokat lektorálta:

Dóbéné Cserjés Edit

Együttműködő partnerek:



Támogatók:



RICHTER GEDEON



NATURCLEANING
ANNO 2010

Beküldési határidő: 2019. november 3.

E-mail cím: olahverseny@gmail.com

Honlap: olahverseny.szasz.bme.hu

Feleletválasztós (10p)

Készíts egy táblázatot a feladatok számából és a hozzájuk tartozó helyes válasz betűjeléből, ezek egy külön lapra kerüljenek! Mindegyik feladatnál csak egy helyes megoldás van.

1. Melyik sor tartalmaz szobahőmérsékleten és standard nyomáson mindhárom halmazállapotra példát?
 - a) Ar, NaCl, S₈
 - b) O₂, NH₃, H₂O
 - c) CCl₄, CH₄, SiO₂
 - d) Br₂, Li₂O, C_{grafit}
2. Melyik anyag nem juttat ionokat az oldatba oldódás közben?
 - a) kálium-nitrát
 - b) kristálycukor
 - c) kénsav
 - d) szén-dioxid
3. Ki vehette át a kémiai Nobel-díjat száz évvel ezelőtt?
 - a) Sir Ernest Rutherford
 - b) Zsigmondy Richárd
 - c) Victor Grignard és Paul Sabatier
 - d) senki
4. Melyik sorban vannak olyan anyagok, melyekben azonos a nitrogénatom oxidációs száma?
 - a) NO, NH₂⁻, KNO₂
 - b) NO₂, NaNO₂, N₂
 - c) NH₄⁺, NH₃, NH₂⁻
 - d) NH₄⁺, NO₃⁻, NH₄NO₃

5. Az alábbi folyamatban mekkora a legkisebb és a legnagyobb sztöchiometriai együttható, ha a reakcióegyenletben a legkisebb egész sztöchiometriai számokat használjuk?



- a) 1 és 8
b) 1 és 10
c) 2 és 6
d) 3 és 10
6. Milyen hőmérsékleten a legnagyobb a víz sűrűsége?
- a) 4 °C-on
b) 0 °C-on
c) 25 °C-on
d) 100 °C-on
7. Melyik sorban növekszik a felsorolás sorrendjében a molekulák közötti kölcsönhatás erőssége?
- a) hidrogén, klór, hidrogén-klorid
b) hidrogén, hidrogén-klorid, klór
c) hidrogén-klorid, hidrogén, klór
d) klór, hidrogén-klorid, hidrogén
8. Mi az ununpentium új neve?
- a) Livermórium
b) Nihónium
c) Moszkóvium
d) Oganeszon

9. A nitrogén-oxidokra vonatkozó állítások közül az egyik hibás. Melyik?
- a) bennük a nitrogén oxidációs száma különböző lehet
 - b) π -kötést vagy párosítatlan elektront tartalmaznak
 - c) többnyire nagyon reakcióképesek
 - d) a vízzel sav-bázis reakcióba lépnek
10. Oxidrétegtől megfosztott alumíniumot vízbe teszünk. Mi történik?
- a) Az alumínium visszanyeri oxidréteget.
 - b) Az alumínium oxidálódik és Al_2O_3 -csapadék képződik.
 - c) Az alumínium oxidálódik és hidrogénfejlődés közben vízben rosszul oldódó alumínium-hidroxid csapadék képződik.
 - d) Semmiféle változást nem tapasztalunk, az alumínium nem oldódik vízben.

Számolási feladatok (15p)

A számolási példák megoldásai külön-külön lapokra kerüljenek!

1. Flambírozzunk palacsintát!

- a) A szakácsban felmerült a kérdés, hogy egy darab nutellás palacsinta flambírozásakor mennyi hő fejlődik kilokalóriában kifejezve?

A szakácsatban kevésbé jártasak számára a flambírozás az a művelet, mikor szépen leöntjük égő rummal (szeszessitallal) a gyümölcsöt, palacsintát, zöldséget, húst (kivéve szarvasmarhát, mert a jó szakács jól tájékozott és környezettudatos, ezért tudja, hogy a szarvasmarha tenyésztésért újabb meg újabb területeket égetnek az Amazonas-menti esőerdőkben, és azon felül, hogy politikailag támogatja az ez ellen fellépő szervezeteket, hírességeket, országokat, nem vesz nagy ökológiai lábnyommal rendelkező hamburgerhusit, mert szereti az életet).

Visszatérve a szakács kíváncsiságára, íme, a kiindulási adatok: a rum, amit használ 40,0 w% alkoholt tartalmaz, sűrűsége $1,02 \text{ g/cm}^3$ és 1 palacsinta flambírozására egy felespohárnyi, azaz 4,00 cl rumot használ. Feltesszük, hogy a reakció előtt és után standard állapot uralkodik, az égés tökéletes, az összes alkohol elég. Képződéshők: alkohol (f): $-277,7 \text{ kJ/mol}$, szén-dioxid: $-393,5 \text{ kJ/mol}$, víz: $-285,8 \text{ kJ/mol}$. $1 \text{ kcal} = 4,184 \text{ kJ}$. (7p)

- b) A flambírozás hőjének hányszorosa tárolódik egy mogyorós Balaton szeletben? A szelet energiatartalma 545 kcal/100 g , egy szelet $30,0 \text{ g}$ tömegű. (2p)

2. Egy háromértékű fém-klorid $20 \text{ }^\circ\text{C}$ hőmérsékleten telített vizes oldata $31,5 \text{ tömeg}\%$ -os. $40,0 \text{ g}$ telített oldatból, állandó hőmérsékleten elpárolgott $4,00 \text{ g}$ víz, és kivált $5,30 \text{ g}$ kristályvíz-tartalmú só, amely $14,3 \text{ mol}\%$ -os a fém-kloridra nézve. Határozd meg a kristályvíz-tartalmú vegyület képletét! (6p)

Gondolkodtató kérdések (6p)

A gondolkodtató kérdések megoldásai egy lapra kerüljenek!

Jutka mindamellet, hogy rendszeresen sportol, és egészségesen étkezik, minden nap elfogyaszt egy pezsgőtablettát.

1. Mikor a vízbe dobta a tablettát, az lesüllyedt az aljára, pezsgés során azonban felúszott a víz felszínére. Miért történik ez? (2p)
2. Jutka elgondolkodott azon, hogy miért csak akkor pezseg a tablettát, ha vízbe dobják. Nem lehet az, hogy szárazon is pezsegni kezd? (2p)

Egy napos délután Jutka és a szülei elindultak autóval a Balatonra nyaralni. Minden nagyon szépen indult, de az odaúton ütköztek egy másik gépjárművel egy útkereszteződésben. Szerencsére senkinek sem esett baja, mivel a légzsákok szinte azonnal felfújódtak, így felfogták a becsapódást.

3. Hogy lehet az, hogy ilyen gyorsan felfújódik a légzsák? (2p)

Gondolatkísérlet (8p)

A kémia szertárban leltározás során találtak 3 folyadéküveget, melyekről hiányoztak a feliratok. Ezeket a papírokat később megtalálták és a következő feliratok voltak rajtuk: $(\text{NH}_4)_2\text{CO}_3$, $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ és KBr . A polcon található 5 oldat segítségével hogyan tudnád egyértelműen meghatározni, hogy melyik cédula melyik ismeretlen oldathoz tartozik? A felhasználható oldatok: $0,1 \text{ mol/dm}^3 \text{ HCl}$, Nessler-reagens, perklórsav, $\text{ZnUO}_4(\text{CH}_3\text{COO})_2$ -oldat és KI_3 -oldat.

A feladat megoldásához az ismeretlen oldatok reakcióit kell felhasználni. Minden reakció esetén a rendezett reakcióegyenletek is szükségesek (kivéve a szerves kémiai reakciók). Legalább négy reakció felírása szükséges a maximális pontszámhoz! Amennyiben a megoldáshoz vezető úton nem lejátszódó reakciók alapján vonsz le következtetéseket, ezeket egyértelműen jelezd!

A végleges megoldás a kért egyenletekből és a megoldáshoz vezető logikusan leírt útból tevődik össze.



Esettanulmány (18p)

Nézd meg az alábbi videót, és válaszolj a kérdésekre! A videó angol nyelvű, de van hozzá magyar felirat. Amennyiben ez nem kapcsolódik be automatikusan, manuálisan kell beállítani.

<https://www.youtube.com/watch?v=n6wpNhyreDE>

KÉRDÉSEK

1. Milyen folyamatok játszódnak le a sütiben sütés közben? (3p)
2. Mit jelent az „emulzió” („emulsion”) kifejezés? (1p)
3. Milyen kémiai reakciónak „esik áldozatául” a sütőpor a sütés hőmérsékletén? Írd fel a kapcsolódó egyenletet! (2p)
4. Hogyan befolyásolja a hőmérséklet az elkészült keksz színét? (2p)
5. Melyik fizikai jelenség teszi lehetővé, hogy a tejbe mártott keksz ne csak a bemártás szintjéig, hanem valamivel magasabban is megpuhuljon? (1p)
6. Az angol videóban a Fahrenheit-fokot (°F) használták a hőmérséklet mérésére. Magyarországon a Celsius-fokot (°C) használjuk. Hogyan lehet egymásba váltani a két mértékegységet? (1p)
7. Ahogy a videóban is hallhattuk a pékek tulajdonképpen örült tudósok. 2013-ban készült egy blogbejegyzés minden idők 10 legörültebb tudósáról. Vajon ki kapta az első helyezést?
Miért, és mikor kapott Nobel-díjat? (2p)
8. Mi a szalmonellózis, és milyen tünetei vannak? Hogyan kerül az ételbe a szalmonella? Hogyan lehet a megbetegedést megelőzni? Mi a teendő megbetegedés esetén? (4p)
9. Minden ételünk csodás ízéért és illatáért aroma felel. Hogyan, milyen eljárással nyerik ki például a narancsból a narancsaromát? (1p)
10. A videó gyönyörű példája, hogy egy a csodálatos tudományterület, melyet kémiának hívnak mennyire a hétköznapjaink része. Keress még 3 kémiai folyamatot a mindennapi életből! (1p)